



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001124690 A**(43) Date of publication of application: **11.05.01**

(51) Int. Cl.

**G01N 15/04****G01N 1/28****G01N 33/49****G01N 35/00**(21) Application number: **11309432**(22) Date of filing: **29.10.99**(71) Applicant: **SYSMEX CORP**

(72) Inventor: **OKADA NORIHIRO**  
**KIMURA ROKUSABURO**  
**MAEKAWA YASUNORI**  
**SAWA KENICHI**  
**AKAI YASUMASA**

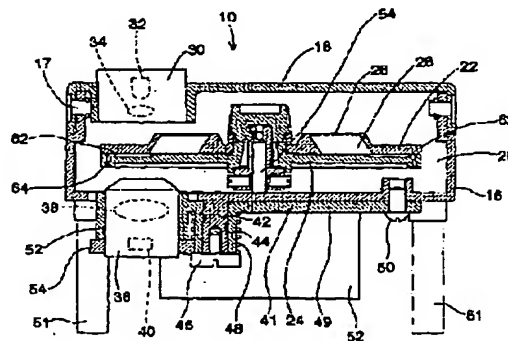
(54) **SAMPLE INSPECTION DEVICE**

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sample inspection device with a simple structure never causing a problem in sanitary management and having excellent measurement precision.

**SOLUTION:** A case 16 and a cover 18 protect a disc 20 housed in the case 16. The disc 20 has an injection part 28, a dispersing passage 64 and a guide passage 62. The injection part 28 is formed on the upper surface of the disc 20 in an opening shape, so that a particle-containing sample is injected through an opening 26 and stored in this part. The dispersing passage 64 is formed in a position closer to the periphery along the circle having the rotating shaft 54 of a motor 52 as the center within the disc 20 to disperse the particle component in the sample injected to the injection part 28. The guide passage 62 is extended in the direction leaving the rotating shaft 54 to guide the sample injected to the injection part 28 to the dispersing passage 64 by the centrifugal force by the rotation of the disc 20.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-124690

(P2001-124690A)

(43) 公開日 平成13年5月11日 (2001.5.11)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 1 N 15/04		G 0 1 N 15/04	A 2 G 0 4 5
1/28		33/49	H 2 G 0 5 8
33/49		35/00	D
35/00		1/28	V
			J
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-309432

(22) 出願日 平成11年10月29日 (1999. 10. 29)

(71) 出願人 390014960

シスメックス株式会社

神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号

(72) 発明者 岡田 徳弘

神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号

シスメックス株式会社内

(72) 発明者 木村 六三郎

神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号

シスメックス株式会社内

(74) 代理人 100065248

弁理士 野河 信太郎

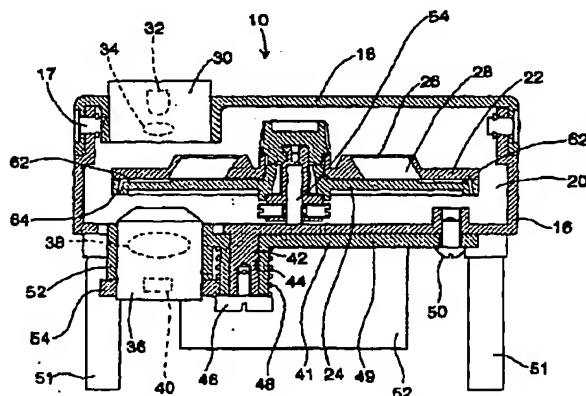
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 試料検査装置

(57) 【要約】

【課題】 簡易な構造であって、衛生管理上の問題が発生せず、しかも測定精度に優れた試料検査装置を提供する。

【解決手段】 ケース16及びカバー18は、ケース16内に收容されたディスク20を保護している。ディスク20は、注入部28と分散流路64とガイド流路62とを有している。注入部28は、ディスク20の上面に開口状に形成され、粒子含有試料を開口26を通して注入しその箇所に溜めておく。分散流路64は、ディスク20の内部でモータ52の回転軸54を中心とする円に沿って周縁寄り箇所に形成され、注入部28に注入された試料中の粒子成分を分散させる。ガイド流路62は、回転軸54から遠ざかる方向へ延びており、注入部28に注入された試料をディスク20の回転による遠心力で分散流路64へ導く。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 略垂直な回転軸を有し回転力を発生させるための動力源と、この動力源の回転軸に着脱可能に取り付けられた略水平なディスクと、動力源を制御するための制御部とを備え、

ディスクが、粒子含有試料を注入するための注入部と、ディスクの内部に前記回転軸を中心とする円に沿って形成され前記注入部に注入された試料中の粒子成分を分散させるための分散流路とを有し、

さらに、照射光学系及び受光光学系を有しディスクの分散流路における粒子成分の光学情報を検出するための光学部と、この光学部の受光光学系から検出された光学情報を解析するための解析部と、この解析部での解析結果を出力するための出力部とを備えてなる試料検査装置。

【請求項2】 ディスクの内部に形成され前記回転軸から遠ざかる方向へ延び注入部に注入された試料を分散流路へ導くためのガイド流路をさらに備えている請求項1に記載の試料検査装置。

【請求項3】 光学部の受光光学系が、粒子成分の画像を撮影するための撮像器を備えている請求項1または2に記載の試料検査装置。

【請求項4】 粒子含有試料が、血液や尿などの体液成分である請求項1～3のいずれか1つに記載の試料検査装置。

【請求項5】 粒子含有試料が、血液と溶血剤とを含んだものであり、分散流路に分散されて検出される粒子成分が、白血球である請求項1～4のいずれか1つに記載の試料検査装置。

【請求項6】 粒子含有試料が、さらに染料を含んだものである請求項5に記載の試料検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は試料検査装置に関するものであり、さらに詳しくは、病院や血液検査センタ、あるいは僻地診療や在宅医療などの臨床検査分野において用いられ、血液や尿などの粒子成分含有試料を簡便に検査するための小型の試料検査装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】この種の試料検査装置のうち、粒子成分を光学的に測定しようとするものとしては例えば、特開平2-269938号公報に示された分析装置や、特開平3-225276号公報に示された分析用ディスクなどが知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前者の分析装置は、表面に試料展開面が設けられたディスクの上に血液試料を滴下してディスクを回転させることにより血液塗抹標本を作製し、血球の分類、計数を行うものである。しかし、この分析装置にあっては、ディスクから落ちる試料

を受けるための受け皿や、受け皿の試料を回収するための回収タンクなどの血液飛散防止装置が必要であり、分析装置の複雑化を招いている。また、血液感染などの衛生管理上の問題もある。

【0004】後者の分析用ディスクは、ディスクに中空部とこれに連通する試料注入部とが設けられ、血液試料を中空部で展開させるようにしたものである。しかし、この分析用ディスクにあっては、血球を光学測定領域に程よく分散させることができるかについて疑問があり、したがって所定の測定精度を得ることができるかについて疑問がある。

【0005】本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、簡易な構造であって、衛生管理上の問題が発生せず、しかも測定精度に優れた試料検査装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、略垂直な回転軸を有し回転力を発生させるための動力源と、この動力源の回転軸に着脱可能に取り付けられた略水平なディスクと、動力源を制御するための制御部とを備え、ディスクが、粒子含有試料を注入するための注入部と、ディスクの内部に前記回転軸を中心とする円に沿って形成され前記注入部に注入された試料中の粒子成分を分散させるための分散流路とを有し、さらに、照射光学系及び受光光学系を有しディスクの分散流路における粒子成分の光学情報を検出するための光学部と、この光学部の受光光学系から検出された光学情報を解析するための解析部と、この解析部での解析結果を出力するための出力部とを備えてなる試料検査装置が提供される。

【0007】動力源としては例えば、ステッピングモータが好ましく用いられる。ディスクとしては例えば、アクリル樹脂などの樹脂製の透明な円盤が好ましく用いられるが、材質や形状が限定されるものではない。ディスクは、ディスコーザブルであることが好ましい。制御部は動力源の制御を行う。

【0008】ディスクの注入部は、ディスクの上面に1箇所あるいは複数箇所、形成することができる。この注入部は、液や尿などの粒子含有試料をディスクの内部に注入するための部分である。ディスクの分散流路は、ディスクの内部に、動力源の回転軸を中心とする円に沿って形成される。この分散流路は、注入部に直接または間接に連通しており、注入部に注入された試料中の粒子成分を分散させるための流路である。

【0009】本発明に係る試料検査装置はさらに、光学部と、解析部と、出力部とを備えてなる。光学部は、照射光学系及び受光光学系を有しており、ディスクの分散流路における粒子成分の光学情報を検出するための部分である。解析部は、光学部の受光光学系から検出された光学情報を解析するための部分である。出力部は、解析部での解析結果を出力するための部分である。

【0010】本発明に係る試料検査装置は、ディスクの内部に形成されたガイド流路をさらに備えているのが好ましい。すなわち、このガイド流路は、前記回転軸から遠ざかる方向へ延びており、注入部に注入された試料を分散流路へ導くための流路である。このようなガイド流路が設けられていると、注入部に注入された試料が、ディスクの回転によって確実かつスムーズに分散流路へ導かれ、分散流路に展開される。

【0011】本発明に係る試料検査装置は、ガイド流路と分散流路とが、試料の円滑な流動を確保するように連通しているのが、試料の確実な分散を確保して処理能力を高めるためにより好ましい。また、分散流路は、ガイド流路よりも深く形成されていてもよい。

【0012】本発明に係る試料検査装置のディスクは、その平面形状が前記回転軸に関して点対称のもの、円、正方形、正六角形などであるのがより好ましい。すなわち、ディスクの重心位置と前記回転軸の取付位置とが一致しているのが好ましい。このように構成されている場合、ディスクの回転がもっともスムーズになり、試料の分散が良好に行われる。

【0013】本発明に係る試料検査装置は、光学部の受光光学系が、粒子成分の画像を撮影するための撮像器を備えているのがもっとも好ましい。このように構成されている場合、撮像器で撮影した粒子成分の画像から得られた情報により、解析部において光学情報をもっとも精度よく解析することができる。

【0014】本発明に係る試料検査装置は例えば、粒子含有試料が、血液や尿などの体液成分である場合に用いられる。この場合、血液や尿などの、検査ニーズの多い体液成分を簡便に検査することができる。

【0015】本発明に係る試料検査装置は例えば、粒子含有試料が、血液と溶血剤とを含んだものであり、分散流路に分散される粒子成分が、白血球である場合に用いられる。この場合、血液中の白血球に関する所望の検査を簡便に行うことができる。また、白血球の検出をより好適に行うために、粒子含有試料に、白血球を染色する染料（例えば、EB（エチジウムブロマイド）やPI（プロピジウムアイオダイド）など）が染色に必要な量だけ粒子含有試料に含まれていてもよい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の1つの実施の形態を図面に基いて説明する。なお、本発明はこれによって限定されるものではない。

【0017】図1は本発明に係る簡易型試料検査装置Dの全体構成を説明する図である。この図1において、10は粒子含有試料の計測を行うための機構部、12は計測に必要な種々の制御や解析などを行うための制御・解析部、13は各種入力操作を行うための入力部、14は計測結果などを出力するための出力部を示す。制御・解析部12は、制御部12aとしての機能と、解析部1b

としての機能とを併せ持つ。

【0018】機構部10は、動力源としてのステッピングモータ52と、直径が約60mmのアクリル樹脂製の透明な円盤状であって、モータ52の略垂直な回転軸54に着脱可能に取り付けられた略水平なディスク20と、光学部の一部としての発光部30と、光学部の一部としての受光部36とを含んでいる。

【0019】ディスク20は、その上面に上方開口状に形成され、所定量の粒子含有試料を開口26を通して注入しその箇所に溜めておくための注入部28と、ディスク20の内部に前記回転軸54を中心とする円に沿ってディスク20の周縁寄り箇所に形成され、注入部28に注入された試料中の粒子成分を所定の計測を行う目的で分散させるための分散流路64と、前記回転軸54から遠ざかる方向へ延びており、注入部28に注入された試料をディスク20の回転による遠心力で分散流路64へ導くための流路であるガイド流路62とを有している。

【0020】注入部28及びガイド流路62は、互いに180度の角度をおいて2つずつ設けられている。分散流路64は、それぞれのガイド流路62に連通して環状に1つ設けられている。

【0021】発光部30は、照射光学系からなり、ディスク20の分散流路64に照明用の光を供給する。受光部36は、受光光学系からなり、ディスク20の分散流路64に存在する計測対象物からの光を受ける。

【0022】白血球の計測を行う場合、溶血剤入りの希釈液に血液を均一に分散させた液をこの試料検査装置Dに供する被験試料とする。

【0023】例えば、注入部28の開口26を通して98マイクロリットル( $\mu$ l)の希釈液を注入部28に点着させ、その希釈液中に2マイクロリットルの血液を滴下して混合する。もちろん、他の場所で所定倍率（例えば50倍）に作製した希釈試料を所定量（例えば100マイクロリットル）だけ注入部28に滴下してもよい。希釈液には、白血球の核を染色する染料（ここではPI（プロピジウムアイオダイド））が含まれている。

【0024】入力部13のスタートスイッチを押すことにより、制御部12aがモータ52を動作させ、ディスク20が回転を開始する。ディスク20の回転により、注入部28の被験試料は、分散流路64に展開される。

【0025】ディスク20を高速で回転させることにより、分散流路64に存在する白血球は分散流路64のうちの外方縁寄り箇所に分布させられる。

【0026】次いで、制御部12aがディスク20を低速で回転させるとともに、発光部30を発光させる。各白血球からの光情報を受光部36で受光し、受光部36で受光した光学情報を解析部12bで信号処理、データ処理などを行うことで、白血球数を算出し、その結果を出力部14に出力する。

【0027】機構部10について、図2～図4を参照し

ながら具体的に説明する。図2は機構部10を上方から見た平面図である。図3及び図4はそれぞれ、機構部10の構成をわかりやすくするために変則的に描いた側面図である。

【0028】図2～図4において、16はディスク20を收容するための角型ケース、18は軸17によりケース16に開閉可能に取り付けられたカバーである。ケース16及びカバー18は、アクリル樹脂製の透明なものであり、ケース16内に收容されたディスク20を保護している。カバー16は、その外面に設けられた凸条19がケース16の内面に設けられた溝に弾性嵌合することで、しっかりと閉じられる。このため、ディスク20が高速回転しても危険はない。

【0029】ステッピングモータ52は、制御部12aによる速度制御の可能なものであり、ケース16の下面に取り付けられ、その回転軸54がケース16の底からケース16内へ突出している。回転軸54には、下側固定部材56がねじ部材58によって嵌め込み状に取り付けられている。

【0030】カバー18を開けてディスク20を下側固定部材56に嵌め込んだ後にこれに嵌合する上側固定部材60で固定することにより、ディスク20がモータ52の軸に取り付けられる。なお、図5に示すように、ディスク20の中心には平面形状が凹凸状の嵌合用開口29が形成され、下側固定部材56はその開口29に嵌合する形状にされている。ディスク20の取り外しは、上側固定部材60を下側固定部材56から外すことにより行われる。

【0031】なお、図3及び図4における51は、ケース16の下面に垂下状に取り付けられた4本の支柱を示す。

【0032】図5はディスク20を上方からみた平面図である。図6はディスク20の中央部の垂直断面を側方からみた断面図である。ディスク20は、図3及び図4に示すように、上部部材22と下部部材24とを一体化してなるものである。ディスク20には、重量のアンバランスによる不安定さを防止してスムーズな高速回転を確保するために、その平面形状が前記回転軸54に関して点対称である円形に構成されているとともに、上部部材22における、回転軸54に関して互いに180°の位置であって回転軸54から等距離の位置に、同じ形状・大きさの2つの隆起部27が設けられている。

【0033】それぞれの隆起部27は、円錐台状であって、傾斜円柱状の空洞である注入部28と、この注入部28が上面に開口した開口26とを有している。

【0034】下部部材24には、回転軸54から遠ざかる方向へ曲線状に延びる2本の浅い溝—ガイド流路62—と、これらのガイド流路62に連通して下部部材24の周縁部に環状に延びる1本の深い溝—分散流路64—とが設けられている。

【0035】上部部材22及び下部部材24が一体化されることにより、それぞれのディスク20の内部には、2本のガイド流路62と1本の分散流路64とが設けられ、それぞれの開口26及び注入部28がそれぞれのガイド流路62に連通される。

【0036】注入部28の空洞部分は、被験試料を配置するための試料配置部として機能し、ガイド流路62はその被験試料を次の分散流路64へ案内移送するための移送流路として機能する。分散流路64に対して2つの開口26が設けられているので、被験試料の分散流路64への移送、展開を支障なく行うことができる。

【0037】試料の移送を有効に行う観点から、ディスク20の回転方向は、図5において反時計回りであるのが好ましい。

【0038】図7はディスク20の部分拡大断面図である。ディスク20の回転エネルギーにより、被験試料はガイド流路62を通して分散流路64へ流入し、分散流路64の全体に展開される。そして、被験試料中の白血球は分散流路64の下端（分散流路64の底面に）ほどよく分散される。

【0039】ディスク20の内部流路の形態としては、図8のようにディスク120にガイド流路162とほぼ垂直な分散流路164とが設けられたものや、図9のようにディスク220にガイド流路262とこれより深さがわずかに深いなだらかな傾斜状の分散流路264とが設けられたものなどがある。

【0040】例えば図8のようなディスク120の場合には、白血球は分散流路164の外側周壁面に分散される。

【0041】図3及び図4に示すように、ディスク20がモータ52の回転軸54に取り付けられた状態において、分散流路64の部分に光を供給することができるようにカバー18に発光部30が取り付けられており、照射された分散流路64の部分からの光を受けることができるように受光部36が取り付けられている。

【0042】発光部30は、発光素子であるLED32とレンズ34とを備えている。受光部36は、受光素子であるCCD40とレンズ38とを備えている。

【0043】図4に示すように、受光部36は、ケース16に対して位置調整可能な部材41に取り付けられている。部材41は、ケース16の下方へ突出した円柱状突出部42が受け部44において嵌まり込んでおり、ねじ部材46及びねじ部材48により、ケース16の下面方向へ付勢されている。

【0044】部材41は、一端部49においてねじ部材50によりケース16に固定され、他端部52に受光部36が取り付けられている。54は固定用のねじ部材である。ねじ部材50をゆるめて一端部49を移動させると、受光部36は突出部42を中心に微少量移動する。すなわち、受光部36の位置調整が可能となる。好まし

い位置でねじ部材50を締める。

【0045】受光部36は、この実施例のように発光部30と対向する位置（ディスク20の下面側）に取り付けられていてもよく（透過光画像の撮像となる）、発光部30と対向しない位置、例えば側方（ディスク20の円周面側）に取り付けられていてもよい（散乱光画像の撮像となる）。

【0046】白血球が分散流路64の底面に分散する場合は前者の系が好ましく、白血球が分散流路64の外側周壁面に分散する場合は後者の系が好ましい。受光部36からの画像情報は制御部12aで解析され、白血球数が係数される。

【0047】

【発明の効果】請求項1記載の発明にあつては、略垂直な回転軸を有し回転力を発生させるための動力源と、この動力源の回転軸に着脱可能に取り付けられた略水平なディスクと、動力源を制御するための制御部とを備え、ディスクが、粒子含有試料を注入するための注入部と、ディスクの内部に前記回転軸を中心とする円に沿って形成され前記注入部に注入された試料中の粒子成分を分散させるための分散流路とを有し、さらに、照射光学系及び受光光学系を有しディスクの分散流路における粒子成分の光学情報を検出するための光学部と、この光学部の受光光学系から検出された光学情報を解析するための解析部と、この解析部での解析結果を出力するための出力部とを備えてなる。したがって、簡易な構造であつて、衛生管理上の問題が発生せず、しかも測定精度に優れた試料検査装置が提供される。

【0048】請求項2記載の発明にあつては、ディスクの内部に形成され前記回転軸から遠ざかる方向へ延び注入部に注入された試料を分散流路へ導くためのガイド流路をさらに備えている。したがって、請求項1に記載の発明が奏する前記効果に加えて、注入部に注入された試料がディスクの回転によって確実かつスムーズに分散流路へ導かれる。

【0049】請求項3記載の発明にあつては、光学部の受光光学系が、粒子成分の画像を撮影するための撮像器を備えている。したがって、請求項1または2に記載の発明が奏する前記効果に加えて、撮像器で撮影した粒子成分の画像から得られた情報により、解析部において光学情報をいっそう精度よく解析することができる。

【0050】請求項4記載の発明にあつては、粒子含有試料が、血液や尿などの体液成分である。したがって、請求項1～3のいずれか1つに記載の発明が奏する前記効果に加えて、血液や尿などの体液成分を簡便に検査することができる。

【0051】請求項5記載の発明にあつては、粒子含有試料が、血液と溶血剤とを含んだものであり、分散流路

に分散される粒子成分が、白血球である。したがって、請求項1～4のいずれか1つに記載の発明が奏する前記効果に加えて、血液中の白血球に関する所望の検査を簡便に行うことができる。

【0052】請求項6記載の発明にあつては、粒子含有試料が、さらに染料を含んだものである。したがって、請求項5に記載の発明が奏する前記効果に加えて、血液中の白血球がより好適に検出される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1つの実施の形態に係る簡易型試料検査装置の全体構成を説明する構成説明図である。

【図2】図1に示す試料検査装置の機構部を上方から見た平面図である。試料希釈部、試料混和部及び試料測定部の各処理を示すフローチャートである。

【図3】図1に示す試料検査装置の機構部の1つの側面図である。

【図4】図1に示す試料検査装置の機構部の別の1つの側面図である。

【図5】図1に示す試料検査装置のディスクを上方からみた平面図である。

【図6】図1に示す試料検査装置のディスクの中央部垂直断面図である。

【図7】図1に示す試料検査装置のディスクの部分拡大断面図である。

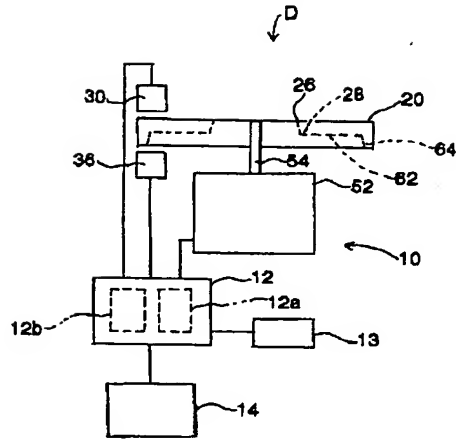
【図8】図1に示す試料検査装置のディスクにおける内部流路の1つの変形例を示す部分拡大断面図である。

【図9】図1に示す試料検査装置のディスクにおける内部流路の別の1つの変形例を示す部分拡大断面図である。

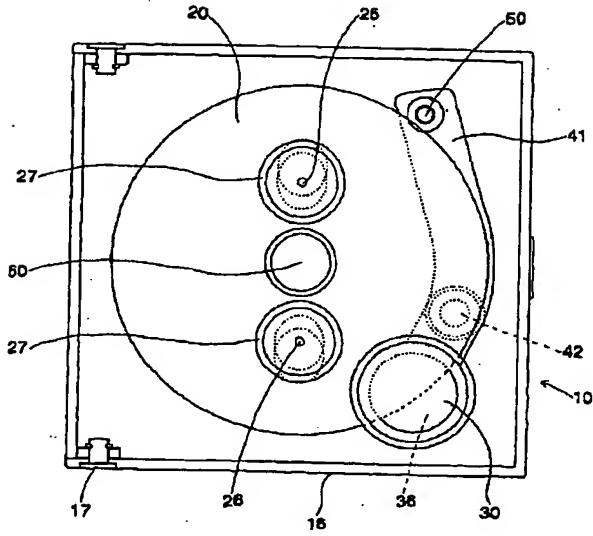
【符号の説明】

10	機構部
12	制御部
13	入力部
14	出力部
16	ケース
18	カバー
20	ディスク
22	上部部材
24	下部部材
26	開口
27	隆起部
28	注入部
30	発光部
36	受光部
52	モータ
54	回転軸
62	ガイド流路
64	分散流路

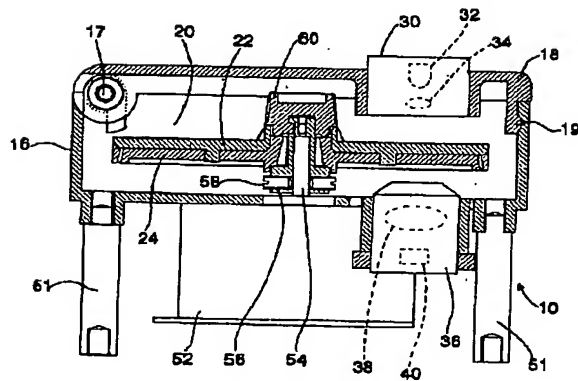
【図1】



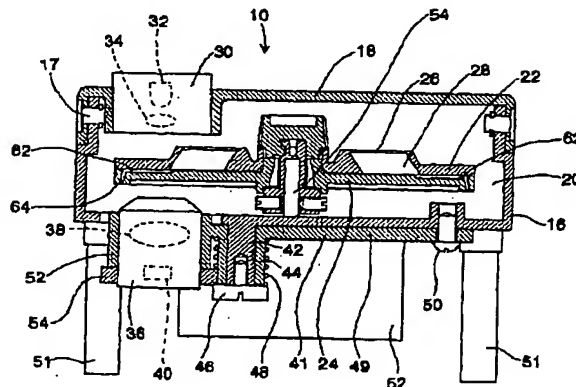
【図2】



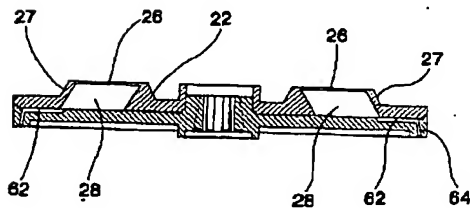
【図3】



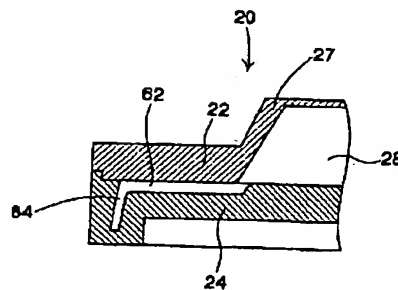
【図4】



【図6】

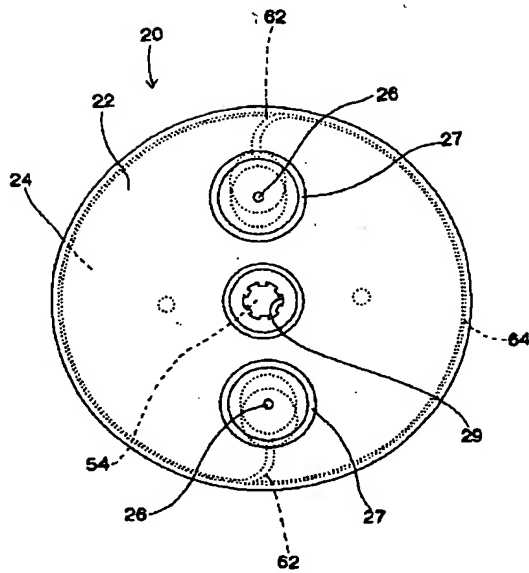


【図7】

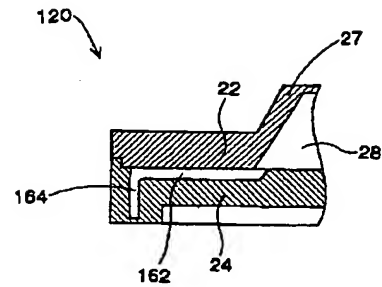




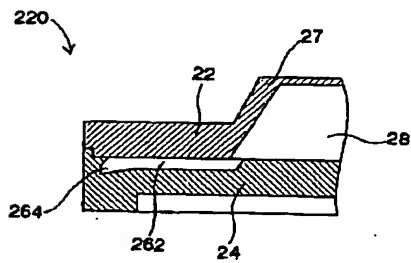
【図5】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 前川 泰範  
神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号  
シスメックス株式会社内  
(72)発明者 澤 賢一  
神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号  
シスメックス株式会社内

(72)発明者 赤井 保正  
神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5番1号  
シスメックス株式会社内  
Fターム(参考) 2G045 AA02 AA15 BB39 CA11 CA25  
CB03 FA11 FA19 GB10 HA14  
JA07  
2G058 BA01 BA06 GA02 HA01

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**